

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Incidencia de Queratocono en pacientes atendidos de  
diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de  
Latacunga**

**Trabajo de investigación**

**Freddy Ricardo Rubio Coba**

**OPTOMETRÍA**

Trabajo de titulación presentada como requisito  
para la obtención del título de Optometrista B.A.

Quito, 22 de diciembre de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Incidencia de Queratocono en pacientes atendidos de  
diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de  
Latacunga**

**Freddy Ricardo Rubio Coba**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Chacón Gómez, Optometrista  
B.A.

Firma del profesor

---

Quito, 22 de diciembre de 2015

## **Derechos de Autor**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Freddy Ricardo Rubio Coba

Código: 00010783

Cédula de Identidad: 050226846-9

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2015

## RESUMEN

Este es una investigación sobre la Incidencia de Queratocono por el lapso de tres meses en pacientes de tres ópticas de la ciudad de Latacunga, el objetivo es determinar el porcentaje de pacientes con esta Patología, identificar los casos de estudio con Queratocono, evaluar e incentivar a la comunidad sobre la importancia de realizar examen visual una vez al año y de esta forma hacer más probable la detección de posibles Queratoconos.

La metodología aplicada para el desarrollo del trabajo investigativo es examinación-investigación retrospectiva, con la colaboración de personas afectadas por esta patología.

El enfoque son los casos de Queratocono que encontramos en consulta en nuestras ópticas en la ciudad de Latacunga.

El Queratocono es una enfermedad que afecta a la córnea, la cual adopta una forma cónica irregular por causa de una alteración de su estructura interna y produce un adelgazamiento en la zona central o paracentral de la misma, la enfermedad va avanzando y con esto lleva a una pérdida cada vez mayor de la agudeza visual. (Joel Sugar and Marian S. Macsai, 2012).

La causa del porque se origina es muy discutida aún ya que no se sabe con exactitud las causas y con ello nos ha llevado a varias hipótesis, que en este proyecto trataremos de aportar. (Joel Sugar and Marian S. Macsai, 2012).

Palabras clave: Queratocono, Incidencia, Patología Corneal, Córnea Cónica Irregular.

## ABSTRACT

This is an investigation into the incidence of keratoconus for a period of three months in patients of three opticals from the city of Latacunga the goal is to determine the percentage of patients with this condition, identify cases of keratoconus, evaluate and encourage the community about the importance of visual examination once a year and thus make it more likely to detect possible Keratoconus.

determine the characteristics of the population being studied, identify cases of keratoconus, evaluate and encourage the community to become aware of testing to detect early symptoms of keratoconus.

The methodology used to develop the research is examination-research, in collaboration with people affected by this disease, achieving the study of familial incidence.

The focus of keratoconus cases are found in our optical consultation in the city of Latacunga.

Keratoconus is a disease affecting the cornea, which adopts an irregular conical shape because of a change in the internal structure and produces a thinning or paracentral central region thereof, the disease progresses and this leads to an increasing loss of visual acuity. (Joel Sugar and Marian S. Macsai, 2012).

Keywords: Keratoconus, Incidence, Corneal pathology, Irregular conical cornea.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción al problema .....</b>	<b>10</b>
<b>Hipotesis.....</b>	<b>13</b>
<b>Pregunta de investigación .....</b>	<b>14</b>
<b>Contexto y Marco Teórico .....</b>	<b>15</b>
<b>Miopía.....</b>	<b>17</b>
<b>Hipermetropía.....</b>	<b>18</b>
<b>Astigmatismo .....</b>	<b>19</b>
<b>Queratocono.....</b>	<b>21</b>
<b>Síntomas y signos clínicos .....</b>	<b>25</b>
<b>Tratamiento .....</b>	<b>33</b>
<b>El propósito del estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>El significado del estudio .....</b>	<b>45</b>
<b>Presunciones del estudio.....</b>	<b>46</b>
<b>Supuestos del estudio.....</b>	<b>47</b>
<b>Revision de Datos.....</b>	<b>48</b>
<b>Datos del estudio .....</b>	<b>49</b>
<b>Datos totales obtenidos.....</b>	<b>55</b>
<b>Banco de preguntas de investigación.....</b>	<b>58</b>
<b>Resultados obtenidos del banco de preguntas .....</b>	<b>56</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>60</b>
<b>Discusión y Conclusiones .....</b>	<b>64</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>65</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla # 1      Signos del Queratocono, Pag. 25

Tabla # 2      Clasificación del Queratocono de Amsler-Krumeich, Pag.32

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura #1      Ectasia Corneal , Pag.10
- Figura #2      Simulación de la visión monocular de Queratocono, Pag.11
- Figura #3      Ametropias oculares, Pag.16
- Figura #4      Miopía, Pag.17
- Figura #5      Hipermetropía, Pag.18
- Figura #6      Astigmatismo, Pag.20
- Figura #7      Ilustración Queratocono, Pag.24
- Figura #8      Queratocono, Pag.24
- Figura #9      Queratocono central, Pag.26
- Figura #10 Queratocono oval o caído, Pag.26
- Figura #11 Adelgazamiento estromal, Pag.27
- Figura #12      Anillo Fleischer, Pag.27
- Figura #13      Estrías de Vogt, Pag.28
- Figura #14      Signo de Munson, Pag.29
- Figura #15      Signo de Rizzuti, Pag.29
- Figura #16      Hidrops, Pag.30
- Figura #17 Hidrops, Pag.31
- Figura #18 Signo de Charleaux, Pag.31
- Figura #19      Lentes de Contacto RGP, Pag.34



- Figura #20 Lentes de contacto RGP, Pag.34
- Figura #21 Termoqueroplastia, Pag.35
- Figura #22 Cross-linking, Pag.36
- Figura #23 Ilustración Cross-linking, Pag.36
- Figura #24 Anillos intraestromales, Pag.37
- Figura #25 Anillos intraestromales, Pag.38
- Figura #26 Anillos intraestromales, Pag.38
- Figura #27 Transplante de Córnea, Pag.40
- Figura #28 Transplante de Córnea, Pag.40
- Figura #29 Tipos de Queratoplastia lamelar, Pag.41

## INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

El Queratocono es una enfermedad que afecta a muchas personas, afectando su vida tanto personal como profesional ya que progresivamente va afectando la visión, la córnea va cambiando de su forma casi esférica a una forma cónica (fig.1), con lo cual produce deformaciones en la parte central de la misma y conlleva muchas veces a una diplopía monocular en casos avanzados (fig.2). (Dra. Clara Grosvald, 2012).

### Ectasia Corneal – Queratocono

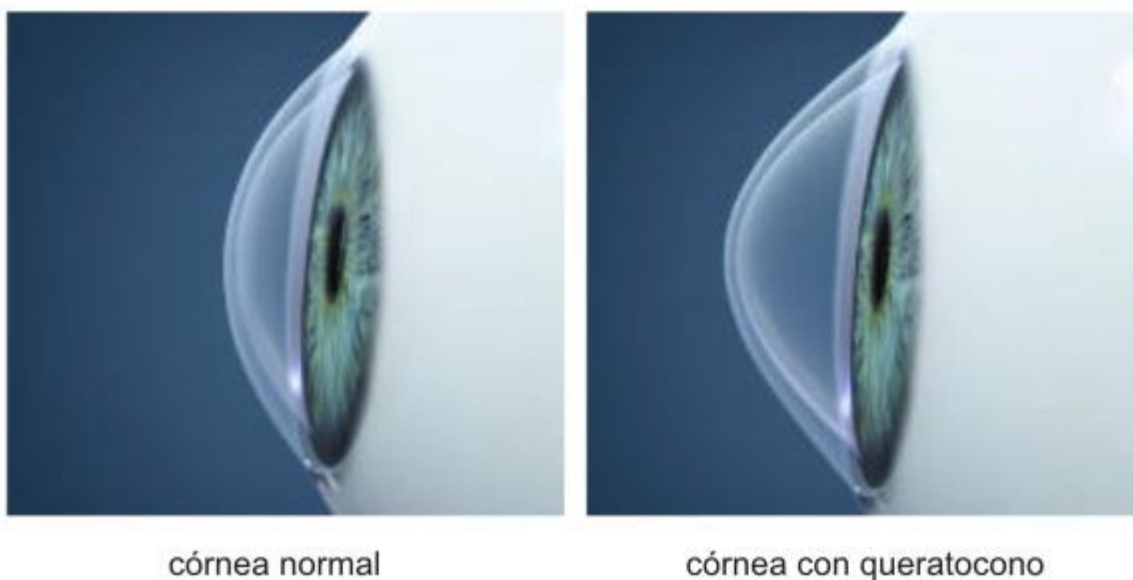


Fig. 1, Imagen de [www.centrodecirugiaocular.com](http://www.centrodecirugiaocular.com)



Fig 2. An Illustration of visual sensation of the eye with monocular polyopia, derived from [en:Image:Kc simulation.jpg](#)

La incidencia estimada es (1 cada 2.000 individuos),” **The estimated prevalence in the general population is 54 per 100,000**”. (Miguel Romero-Jiménez, Jacinto Santodomingo-Rubido, James S. Wolffsohn, 2010).

En 1748, un oftalmólogo alemán llamado Burchard Mauchart fue el primero en realizar una descripción de un caso de queratocono, al que denominó *staphyloma diaphanum*. (Diccionario Optométrico, 2015)

Pero fue en 1854 el médico británico John Nottingham describió por primera vez con claridad este fenómeno y lo distinguió de otros problemas de la córnea. Fue el primero que reportó los casos de "córnea cónica" que había observado, y describió varias de las características clásicas de la enfermedad, incluyendo poliopía (debilidad de la córnea), y dificultad para encontrar lentes correctivas apropiadas para el paciente. (Adrian Rivera, 2014)

En 1859 un cirujano británico William Bowman usó un famoso oftalmoscopio invento del médico y físico alemán Hermann Von Helmholtz para diagnosticar el Queratocono (Adrian Rivera, 2014)

La principal característica del Queratocono es el adelgazamiento y deformación de la parte central de la córnea, con un vértice cada vez más empinado, aparece generalmente en el segunda o tercera década en forma de un deterioro lento de la visión a través de un astigmatismo míopico cada vez mayor, o de forma de intolerancia a los lentes de contacto. La incidencia es la misma entre géneros, siendo un 80% bilateral en lo pacientes, pero aun asi siendo asimétrica notablemente. (Wilson, Klice SD, 1991)

La mayoría de estos pacientes deben tratarse con el uso de lentes de contacto rígidos, ya que los lentes de armazón no logran dar una visión adecuada por la irregularidad de sus córneas. (Wilson, Klice SD, 1991)

La elección del sector de la población a estudio es por la disponibilidad de pacientes con Queratocono, datos tomados de la base de historias clínicas de nuestras ópticas, esperando encontrar y aportar un acercamiento a las diferentes hipótesis que existen en relación al origen y/o causa de la patología.

## **HIPÓTESIS**

En las historias clínicas de nuestros establecimientos tenemos datos de un alto índice de Queratocono en pacientes de la ciudad de Latacunga trataremos de demostrar con un seguimiento durante tres meses en individuos que se acercan a mencionadas ópticas.

Una ayuda al problema sería poner en conocimiento al paciente con Queratocono, que sus familiares son más propensos a contraer dicha patología y los problemas de la misma. Para crear una política de cuidado y atención primaria en Salud Visual.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuántos pacientes se acercan conociendo que tienen esta patología?
- Tienen incidencia familiar de Queratocono estos pacientes?
- ¿A qué edad fue diagnosticado el Queratocono?

## CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO

Cuando un ojo no tiene error refractivo se lo considera emétrope, es decir que todos los puntos que provienen del infinito enfocan en la retina, mientras que los ojos amétropes son los que no enfocan puntualmente en retina (Fig. 3), y de aquí vendrán todos los tipos de ametropías existentes.

Ametropías esféricas:

- Miopía
- Hipermetropía.

Ametropías esféricas:

- Astigmatismo (todas sus clases)

Dentro de los Astigmatismos es donde vamos a poner más énfasis, ya que por lo general es en este grupo donde se encuentran los pacientes que padecen Queratocono, ya que sus Corneas por el desarrollo de la patología se van deformando, haciéndose más irregulares cada vez, y el eje antero-posterior del ojo también crece.

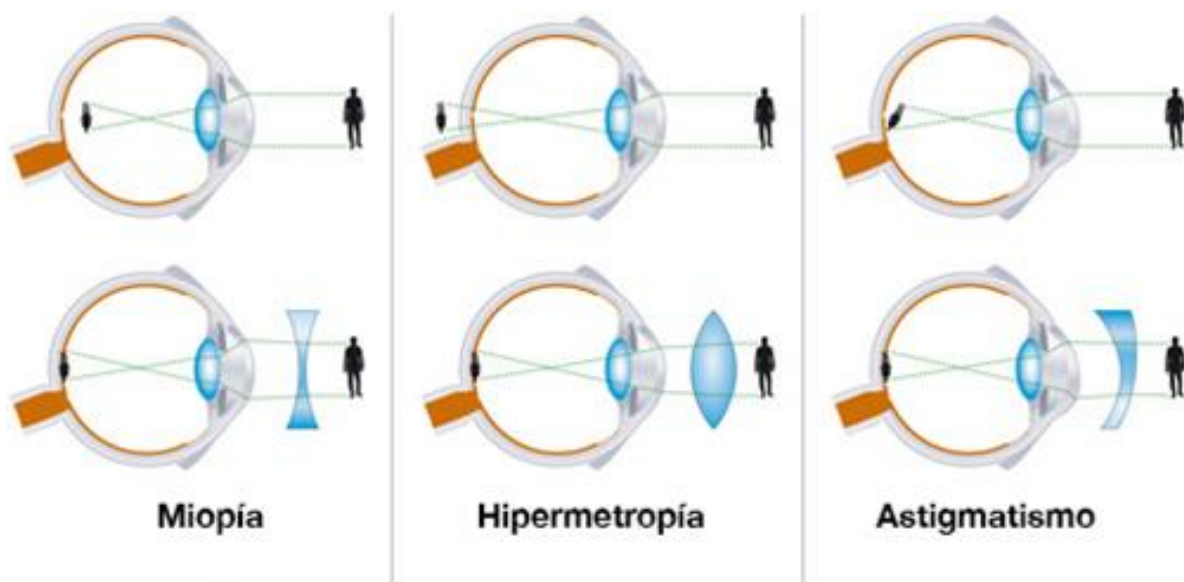


Fig 3. Ilustración de [www.marcosbeltran.com](http://www.marcosbeltran.com)



## Miopía.

Es un defecto refractivo ocular en el que los rayos luminosos, provenientes del infinito convergen delante de la retina (fig. 4) , la visión no es nítida sobre todo en objetos lejanos.

Decimos que un ojo es miope cuando el largo del ojo es desproporcionado con respecto a la convergencia de sus estructuras en especial la curvatura de la córnea. Su punto de enfoque es mucho más “corto” o cercano que el de una persona de visión normal. (Raúl Martín Herranz / Gerardo Vecilla Antolínez, 2011)

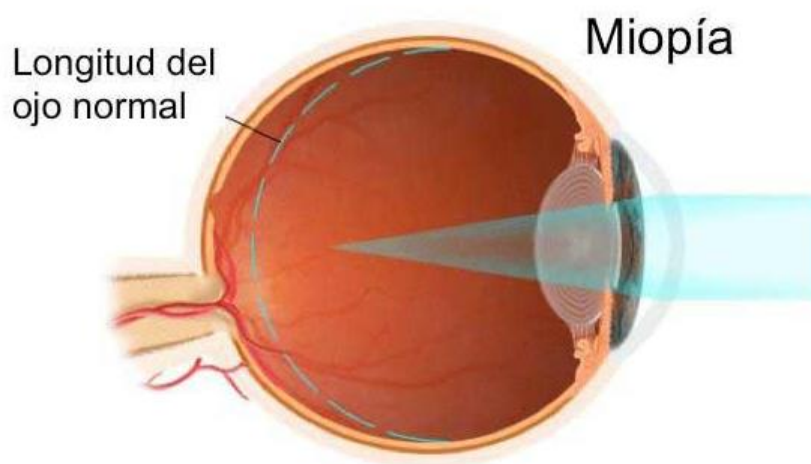


Fig. 4. Ilustración de <http://www.laserojos.com/>

## Hipermetropía.

Es un defecto refractivo ocular en el que los rayos luminosos provenientes del infinito convergen detrás de la retina (fig. 5), la visión no es nítida sobre todo en objetos cercanos. No es progresivo ni tiene repercusiones graves relacionadas.

Un ojo es hipermétrope cuando resulta demasiado corto para las convergencias de sus estructuras en especial la córnea. Es importante recalcar que un hipermétrope puede enfocar a la imagen en la retina utilizando la acomodación. Con el paso del tiempo, la posibilidad de enfoque merced al cristalino se va perdiendo paulatinamente. (Raúl Martín Herranz / Gerardo Vecilla Antolínez, 2011)

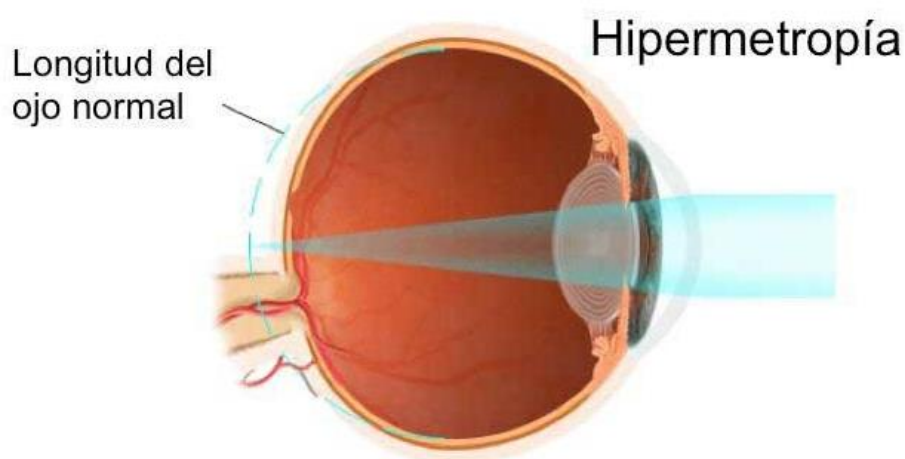


Fig. 5. Ilustración de <http://www.laserojos.com/>

## **Astigmatismo.**

El astigmatismo es una condición que causa visión borrosa ya sea debido a la forma irregular de la córnea, siendo la más común o, a veces la curvatura del cristalino. De esta forma una córnea de forma irregular evita que la luz se enfoque correctamente en la retina. Como resultado, la visión se vuelve borrosa a cualquier distancia. Dr. Martín (2006).

El astigmatismo es una condición visión muy común. La mayoría de las personas tienen algún grado de astigmatismo; Ligeras cantidades de astigmatismo generalmente no afectan la visión y no requieren tratamiento.

Sin embargo, grandes cantidades provocan visión distorsionada o borrosa, molestias y dolores de cabeza. Este problema refractivo puede cambiar a medida que la persona crece y puede disminuir o empeorar con el tiempo.

En el astigmatismo, la superficie de la córnea o el cristalino tiene una curvatura algo diferente en una dirección que en otra. En el caso de la córnea, en lugar de tener una forma redonda o esférica, la superficie de la córnea es más como oval. Como resultado, el ojo no puede enfocar en un único punto sino que los dos meridianos principales luminosos provenientes del infinito convergen en puntos distintos (fig. 6), antes o detrás de la retina indistintamente, la visión no es nítida ni en objetos cercanos ni en lejanos. (American Optometric Association, 2014)

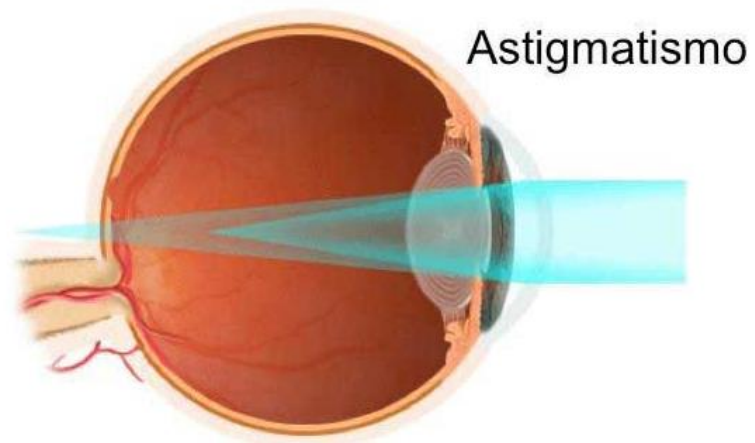


Fig. 6. Ilustración de <http://www.laserojos.com/>

## Queratocono.

Los síntomas del Queratocono por lo general no son diferentes a los diferentes problemas refractivos pero a medida que va avanzando se deteriora la visión y la corrección con lentes no puede ser tratada por lo que ya no proporciona una buena agudeza visual, la cual va empeorando en todas las distancias, además algunos desarrollan fotofobia, sin embargo la principal molestia es la visión borrosa y la distorsión de imágenes. A pesar de ser una Patología con una incidencia baja en problemas de la visión. (1 cada 2.000 individuos),” ***The estimated prevalence in the general population is 54 per 100,000***”. (Miguel Romero-Jiménez, Jacinto Santodomingo-Rubido, James S. Wolffsohn, 2010)

Esta debe ser tomada muy en serio ya que al dejar pasar el tiempo ya sea por desconocimiento de quien la padece o por despreocupación del mismo puede llevar a una visión muy pobre progresivamente.

Se desconoce la causa por la cual se produce el Queratocono, según *Franklin W. Lusby, Ophthalmologist, of Lusby Vision Institute*, “muchos lo consideran hereditario pero no ha sido comprobado” Cabe recalcar que el

frotamiento de los ojos empeora el estado del Queratocono mas no lo produce.

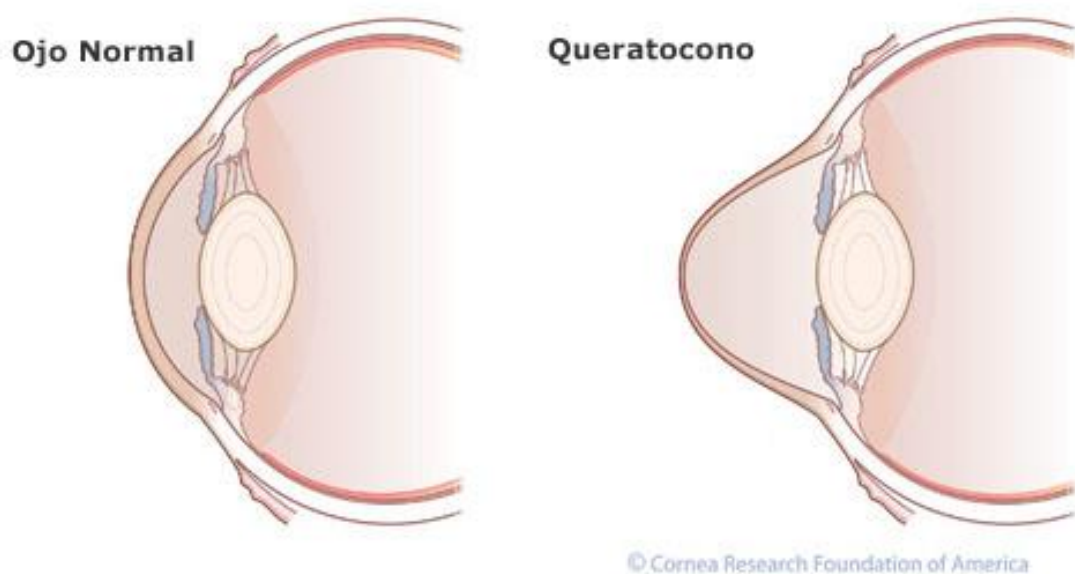
El diagnóstico clínico del Queratocono no ofrece dificultades en estadios avanzados de la enfermedad ya que es visible la protuberancia de la córnea en forma de cono característica de la patología (fig. 7 y fig. 8), pero es un poco difícil y cae en un reto la búsqueda de sus formas más precoces. Por tal motivo se han desarrollado diferentes topógrafos e índices basados en los datos que estos aportan en aras de encontrar el diagnóstico temprano de esta enfermedad.

*El Dr. Borja Corcóstegui , director del Instituto de Microcirugía Ocular de Barcelona* refiere que el principal síntoma es una disminución de la visión y la aparición o el aumento repentino de astigmatismo, que en este punto puede ser tratado con lentes de montura. Esta es “inducida normalmente por un defecto de refracción de la córnea que, a diferencia de miopía e hipermetropía, no suele evolucionar de forma natural con la edad”.

Por ello el paciente notara en forma progresiva un deterioro de su capacidad visual, usualmente la progresión es asimétrica, puede ser que un ojo empeore con más rapidez que el otro, es importante que cualquier paciente que padezca un aumento brusco de este defecto refractivo, sobre todo si se trata de niños o jóvenes, se realice un estudio topográfico completo para descartar la presencia de un queratocono.

Los primeros síntomas pueden aparecer entre los 10 y 15 años de vida, desde ahí progresa a menudo durante 10 a 20 años, mientras esto sucede la córnea sufre cambios en su estructura esta se abomba y adelgaza, tornándose irregular y en algunas ocasiones formando cicatrices. (Dr. Federico Alonso Aliste, 2013)

Este adelgazamiento y deformación es el que ocasiona un astigmatismo cada vez más elevado, la progresión del Queratocono casi siempre es lenta pero constante y puede detenerse en cualquier momento de su desarrollo. (Dr. Federico Alonso Aliste, 2013)



**Fig. 7. Ilustración propiedad de Research Foundation of America**



**Fig. 8. Ilustración de <http://www.apgopticos.com.mx/>**



## SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS

Los síntomas son variables y dependen en parte del estadio y la progresión de la enfermedad. En estadios tempranos podría incluso ser asintomático, y se podría diagnosticar en un examen de rutina cuando simplemente el paciente no mejora en su visión corregida y en casos avanzados de la enfermedad una significativa distorsión de la visión acompañada por profunda pérdida de la visión.

Signos del Queratocono (tabla 1).

<b>Signos externos</b>	-Signo de Munson -Fenómeno de Rizzuti
<b>Hallazgos en lámpara de hendidura</b>	-Adelgazamiento estromal -Líneas de estrés posterior (estrías de Vogt) -Anillo de hierro ( anillo de Fleischer) -Cicatrización epitelial o subepitelial
<b>Signos de retro iluminación</b>	-Imagen en tijera a la retinoscopia -Signo de la gota de aceite (Charleaux)
<b>Signos de Queratometría</b>	-Compresión de las miras inferotemporales (miras en forma de huevo) -compresión de las miras inferior o centralmente
<b>Signos de topografía corneal</b>	-Incremento localizado en el poder superficial -Asimetría dióptrica inferior superior -Unión relativa del eje radial más curvo sobre y debajo del meridiano más curvo

En fases intermedias se hace visible el adelgazamiento central y paracentral inferior y aparecen uno o varios de los siguientes signos clásicos:

Protrusión cónica: Dos posibles patrones: uno más central o circular (fig. 9) en “forma de pezón”, y otro más amplio, oval o “caído” (fig. 10).

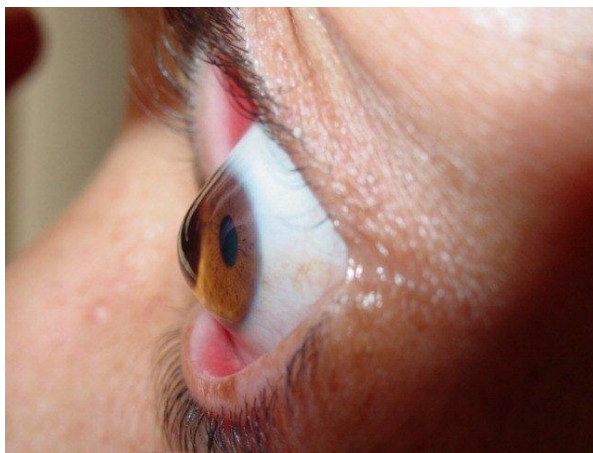


Fig. 9. Imagen de [www.apgopticos.com.mx](http://www.apgopticos.com.mx)



Fig. 10. Imagen de [www.imagenoptica.com.mx](http://www.imagenoptica.com.mx)

**Adelgazamiento estromal:** Que puede ser central o paracentral (fig. 11)

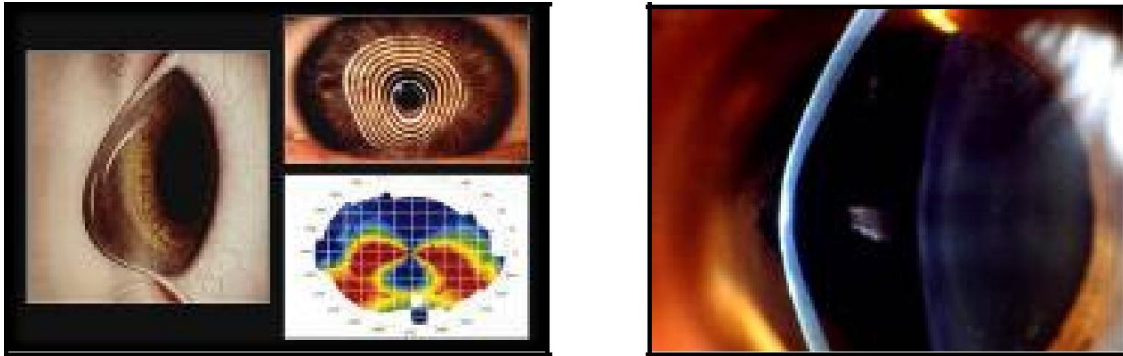


Fig. 11. Imágenes de [scielo.isciii.es](http://scielo.isciii.es)

**Anillo de Fleischer:** es una línea ferrosa, parcial o rodeando completamente el cono (fig. 12). Esta formación tiene una coloración amarilla o marrón, variable de acuerdo a la cantidad de hierro depositada en la membrana basal del epitelio.



Fig. 12. Imagen de [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

**Estrías de Vogt:** Líneas finas verticales en la profundidad del estroma y la membrana de Descemet paralelas al eje del cono (fig. 13), este podría aparecer hasta en un 50% de los casos. (Luis Mejía, 2012)

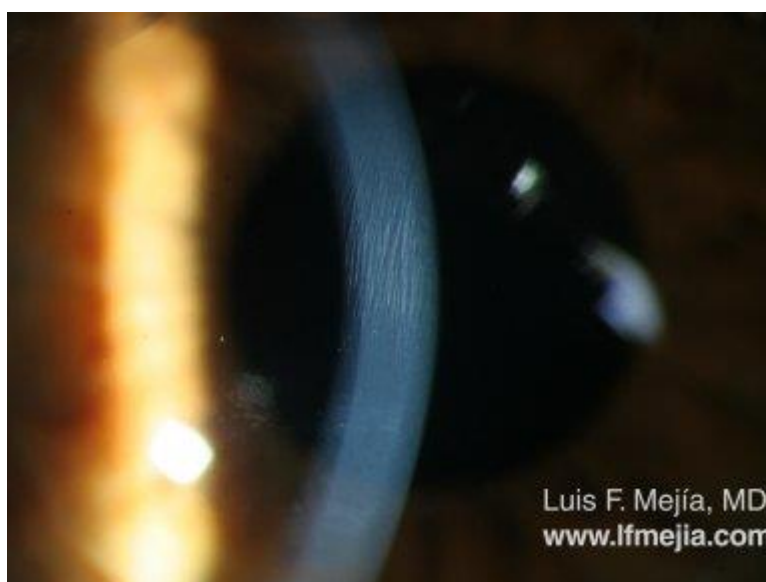


Fig. 13. Imagen de [www.lfmejia.com](http://www.lfmejia.com)

**El signo de Munson** es una conformación en forma de V en el párpado inferior (fig. 14) por la ectasia corneal en la mirada hacia abajo.



Fig. 14. Imagen tomada de [www.epicastudios.com](http://www.epicastudios.com)

**El Signo de Rizzuti** es un signo clínico que consiste en el estrechamiento de un haz luminoso cuando es proyectado lateralmente sobre la córnea se da en casos de queratocono avanzado. ([http://oftalmologia.esacademic.com/5393/signo\\_de\\_Rizzuti,2011](http://oftalmologia.esacademic.com/5393/signo_de_Rizzuti,2011))

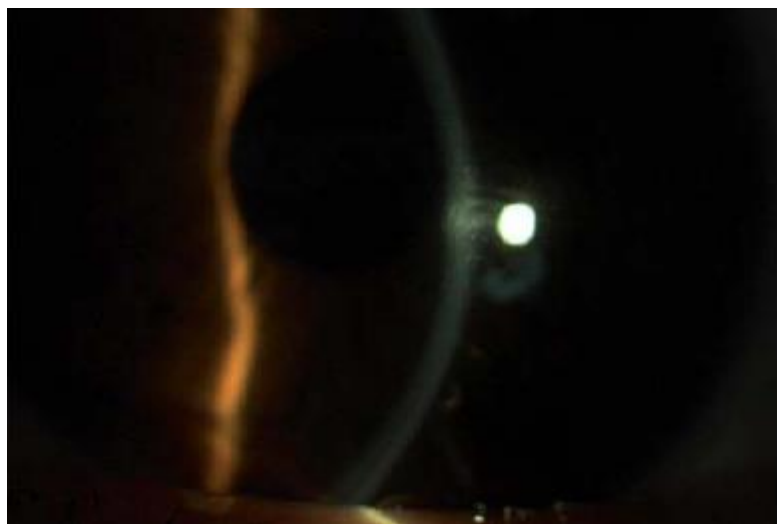


Fig. 15. Imagen de [www.queratocono.es](http://www.queratocono.es)

**Hidrops.-** Con un examen bajo lámpara de hendidura la conjuntiva puede estar con inyección y opacidad difusa del estroma en la córnea (fig. 16 y fig. 17). Es causada por rupturas en la membrana de Descemet con imbibición estromal de acuoso a través de estas rupturas. El edema puede persistir por semanas o meses, usualmente disminuye gradualmente, con alivio del dolor y resolución del enrojecimiento y edema corneal, finalmente reemplazado por una cicatriz. (Sociedad Española de Oftalmología, 2009)



Fig. 16. Imagen de [netherlens.com](https://netherlens.com)

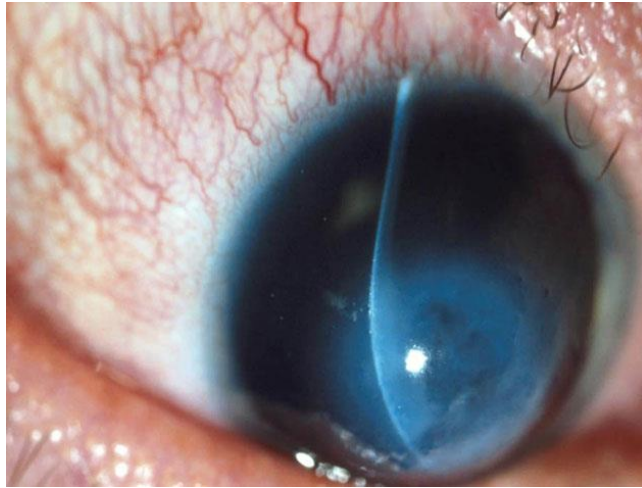


Fig. 17. Imagen de [www.eyedefectsresearch.org](http://www.eyedefectsresearch.org)

**Signo de Charleaux.-** La cornea puede aparecer como normal en el examen clínico biomicroscópico; sin embargo puede aparecer una distorsión o aplanamiento en las miras de la Queratometría, o revelar cierto incurvamiento y distorsión inferior de las miras, aparecen sombras en tijera sin una clara neutralidad y por retroiluminación con la pupila dilatada, a esto se le denomina el signo de la gota de aceite de Charleux . (Dr. Alejandro del Castillo Ruiz, 2008)



Fig. 18. Imagen de [www.torreardenas.eloculista.es](http://www.torreardenas.eloculista.es)

La Clasificación de Amsler-Krumeich (Tabla 2) es la más utilizada para el Queratocono, la podemos observar en la siguiente tabla.

Table : Amsler-Krumeich keratoconus classification in accordance with the distribution area of the ectasia	
Stage 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Excentric corneal bulging</li> <li>– Myopia and/or astigmatism &lt;5 D</li> <li>– Corneal radius &lt; or = 48 D</li> <li>– Vogt's striae, no corneal opacities</li> </ul>
Stage 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Myopia and/or astigmatism &gt;5 &lt;8 D</li> <li>– Corneal radius &lt; or = 53 D</li> <li>– No central opacities</li> <li>– Pachymetry &gt; or = 400 <math>\mu</math>m</li> </ul>
Stage 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Myopia and/or astigmatism &gt; 8 &lt; 10 D</li> <li>– Corneal radius &gt; 53 D</li> <li>– No central opacities</li> <li>– Pachymetry: 200-400 <math>\mu</math>m</li> </ul>
Stage 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Refraction impossible to determine</li> <li>– Corneal radius &gt; 55 D</li> <li>– Central scars</li> <li>– Pachymetry &lt; 200 <math>\mu</math>m</li> </ul>

Tabla 2. Tomada de <http://www.journalofemmetropia.org/2171-4703/jemmetropia.2010.1.206.212.php>



## TRATAMIENTO

La corrección del paciente con Queratocono generalmente se la realiza con anteojos mientras sea posible. A estos pacientes se tiene que tener mucho énfasis en la realización de la refracción especialmente el aspecto subjetivo, ya que de esto depende la mejor agudeza visual a obtener en el paciente.

Si en dicho paciente no se logra obtener una visión aceptable recurrimos a la adaptación de lentes de contacto gas permeables (RGP, Fig. 19 - 20) con los cuales en la mayoría de los casos tenemos éxito. (Herrero Hernández, S.; Garrido Tundidor, 2007)

Tenemos que decir que se requiere de una gran dedicación y paciencia por parte del profesional además de una gran motivación del paciente para tener éxito en la adaptación de los lentes de contacto en casos de Queratoconos moderados o severos.

La cirugía generalmente es el paso a seguir, cuando no se logra obtener una buenavisión o no se toleran los lentes de contacto gas permeables. (*Smole MK, 2008*)

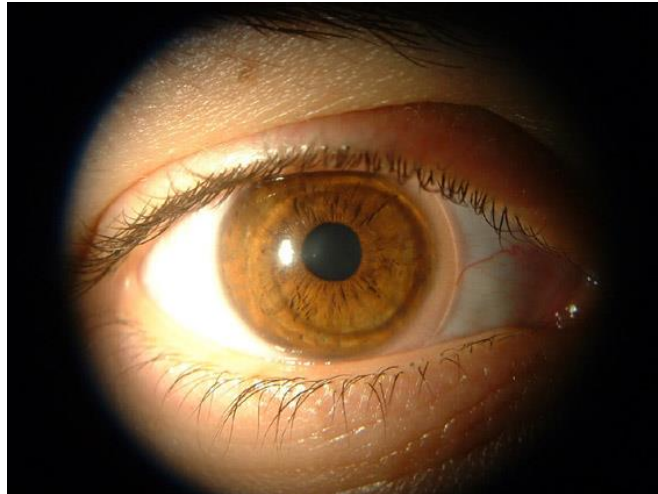


Fig. 19. Ilustración de [www.ucm.es](http://www.ucm.es)

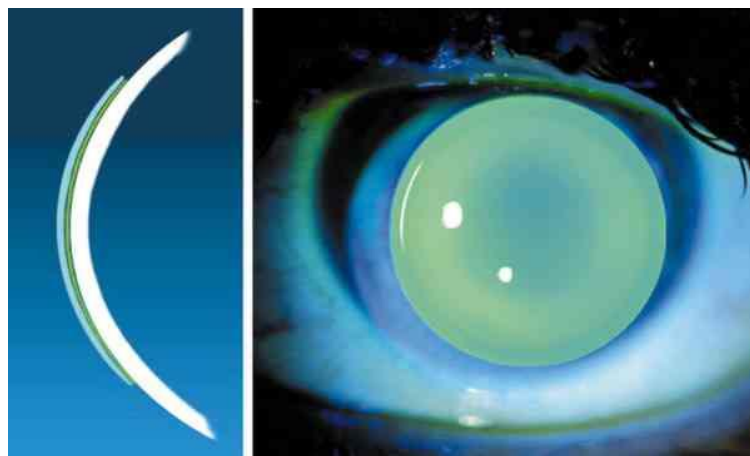


Fig. 20. Ilustración de <http://www.salo.blogspot.com/>

Otras técnicas quirúrgicas como la **termoqueratoplastia** (Fig. 21), que es un procedimiento que nos ayuda a corregir mediante la aplicación de calor que retrae el colágeno en la capa de sustancia de la córnea para aplanar la misma. Ha dado resultados pero que con el tiempo pierde su efecto. (Dr. Jorge Karim, Dr. Jaime Velasquez, 2013)

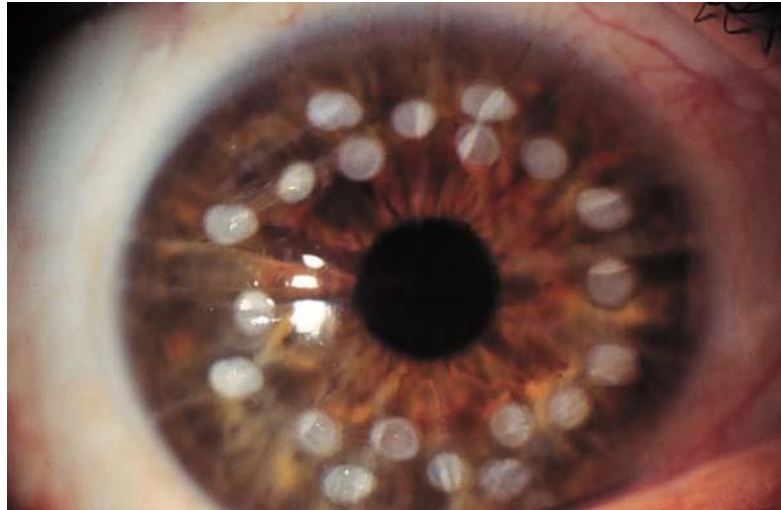


Fig. 21 Imagen de [optonohe.blogspot.com](http://optonohe.blogspot.com)

**El Cross-linking** es aplicable en cualquier estado de evolución excepto en estado final, consiste en la combinación de radiación ultravioleta con sustancias fotosensibilizantes Riboflavina, (Fig. 22) Esta técnica permite aumentar la estabilidad biomecánica corneal, con lo que refuerza la estructura corneal (Fig. 23) por esta razón mientras antes se utilice va a ser mucho mejor con el objetivo de evitar el trasplante corneal. (Dr. Carlos Vergés, 2012)

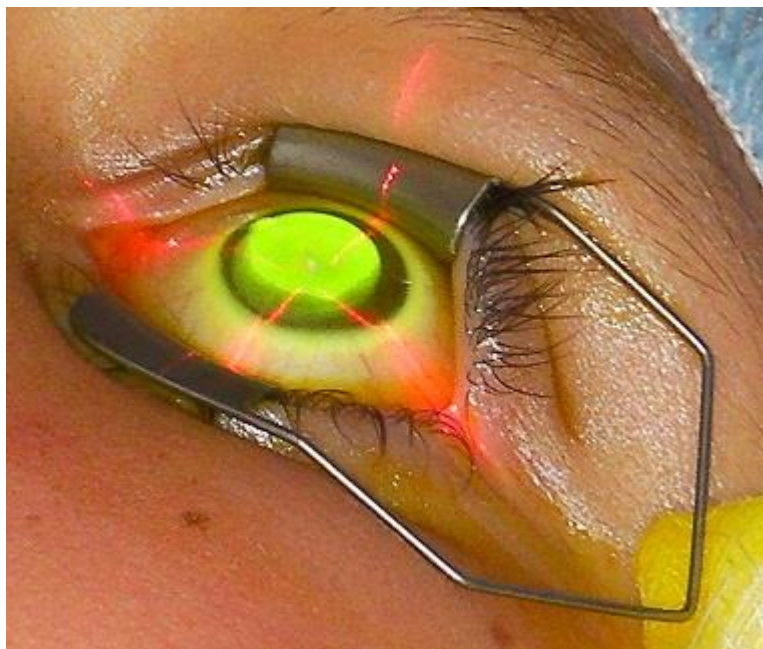


Fig. 22. Imagen de [www.qvision.es](http://www.qvision.es)

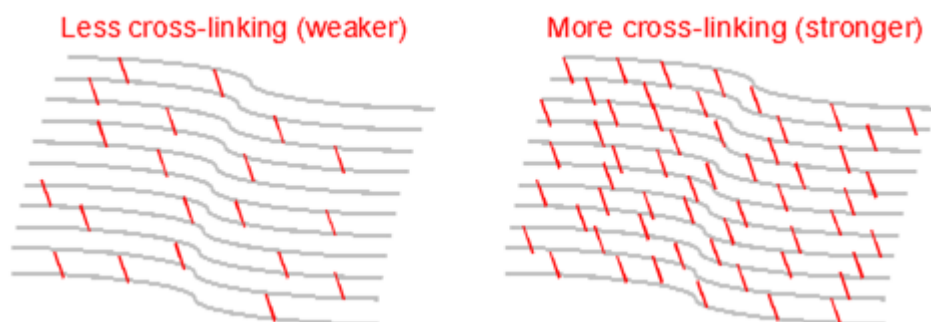


Fig. 23. Imagen de [keratoconusgb.com](http://keratoconusgb.com)

El Dr. Gustavo E. Tamayo, miembro de la Junta Editorial de América Latina de OSN dice que “La combinación de termoqueratoplastia y cross-linking corneal puede convertirse en el estándar de atención debido a las ventajas que tiene, ya que no es invasivo, y es estable y confiable, además el tratamiento es estable así como reduce las

regresiones con el tiempo y logra oportunidades mas altas de que se estabilize la patología”. (Dr. Gustavo Tamayo, 2012)

**Los anillos o segmentos intraestromales** (Fig. 24 – 25 -26) de la córnea podrían representar una solución quirúrgica, esta cirugía se utiliza para que el lente de contacto se apoye con mayor comodidad.

Los estudios realizados con biomicroscopía ultrasónica han puesto de manifiesto que cuando se implantan segmentos de anillos intracorneales se produce un aplanamiento de la córnea, con la consiguiente reducción de la profundidad de la cámara anterior, desplazándose el ápex corneal, hacia su posición fisiológica frente a la pupila, además de un aplanamiento periférico con mantenimiento de la esfericidad positiva de la córnea. (Rodríguez Hernández, Albertazzi, Juárez Escalona, 2006)

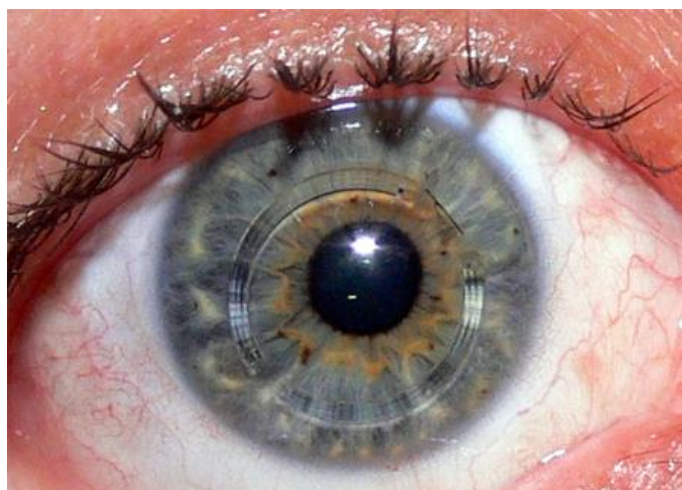


Fig. 24. Imagen de [blogs.20minutos.es](https://blogs.20minutos.es)

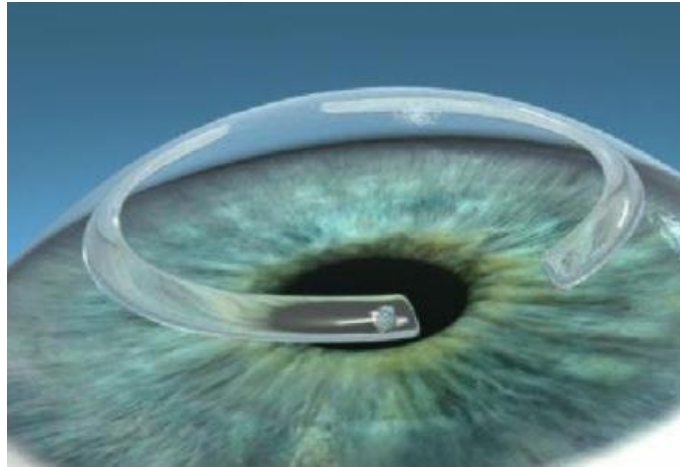


Fig. 25. Imagen de [www.arisvisiontoluca.com](http://www.arisvisiontoluca.com)

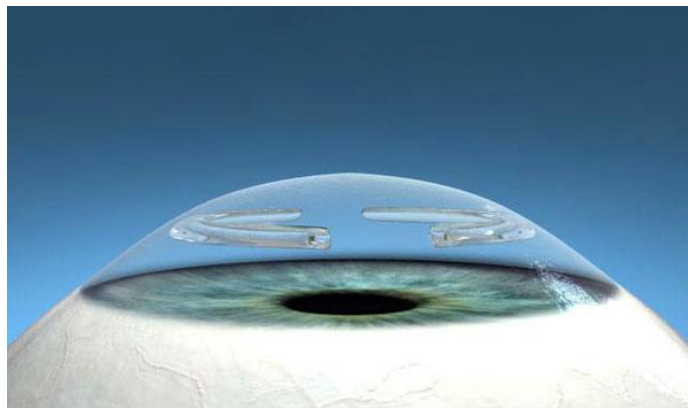


Fig. 26. Imagen de <http://www.queratocono.es>

La **cirugía de trasplante de Cornea** es sin duda una cirugía que presenta una eficacia elevada, pero no está exenta de riesgos, especialmente los que se relacionan con el rechazo inmunitario del injerto donante ( Roberto Albertazzi, 2010).

La operación consiste en la extracción de la córnea del paciente y su sustitución por una córnea sana procedente de un donante. Esta se fija al ojo del receptor suturándola al borde de esta manera su parte central queda libre de cicatrices no deseadas.. Estas operaciones se realizan mediante instrumentos quirúrgicos de alta precisión. Es necesario calcular muy bien y con exactitud las presiones con las cuales se sutura cada sector de la córnea ya que si no se logra una tensión aproximada en todos los puntos se pueden producir deformaciones de la córnea que originen un astigmatismo. ( Roberto Albertazzi, 2010).

Luego de la operación, la visión inicial puede no ser muy buena debido a las tracciones de los puntos sobre la córnea. Esto irá mejorando paulatinamente durante algunos meses. En este periodo se puede usar una corrección óptica mediante lentes graduadas. (Malbran E, 2002).



Fig. 27. Imagen de [www.bcsnoticias.mx](http://www.bcsnoticias.mx)

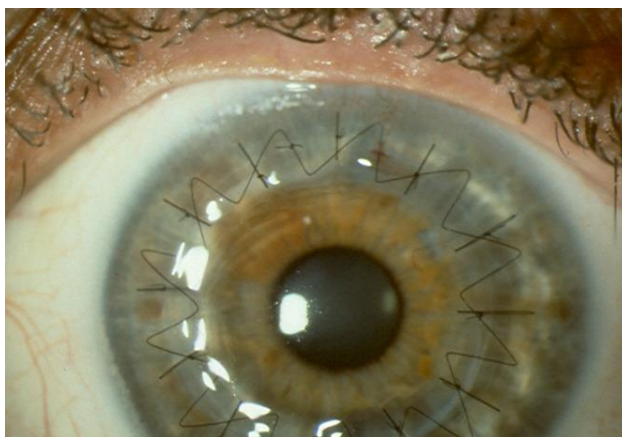


Fig. 28. Imagen de [www.corneasartificialescolombia.com](http://www.corneasartificialescolombia.com)

**Queratoplastia Lamelar**, o trasplante de córnea de espesor parcial, representa un gran avance de la cirugía que consigue realizar selectivamente el trasplante de la parte de la córnea afectada conservando la parte sana del receptor, logrando una muy buena visión con menor astigmatismo y poco riesgo de rechazo, por lo que la necesidad de tratamiento post cirugía es mínimo. (Dr. Marti, 2012).



“El transplante de Córnea no es una cirugía muy agresiva, pero al transplantar solo una parte de la córnea la agresión es mucho menor”. (Dr. Oscar Gris, 2014)

La recuperación visual se obtiene paulatinamente a lo largo de los primeros 15 días después de la cirugía. Luego de tres meses de realizada la cirugía se valora el astigmatismo residual y se ayuda a corregir mediante la retirada selectiva de las suturas más apretadas y la posterior corrección óptica con lentes de montura. (Dr. Marti, 2012).

Clasificación y Tipos de Queratoplastia Lamelar con las diferentes técnicas de Queratoplastia Lamelar desarrolladas se pueden dividir en tres grandes grupos (fig. 29):

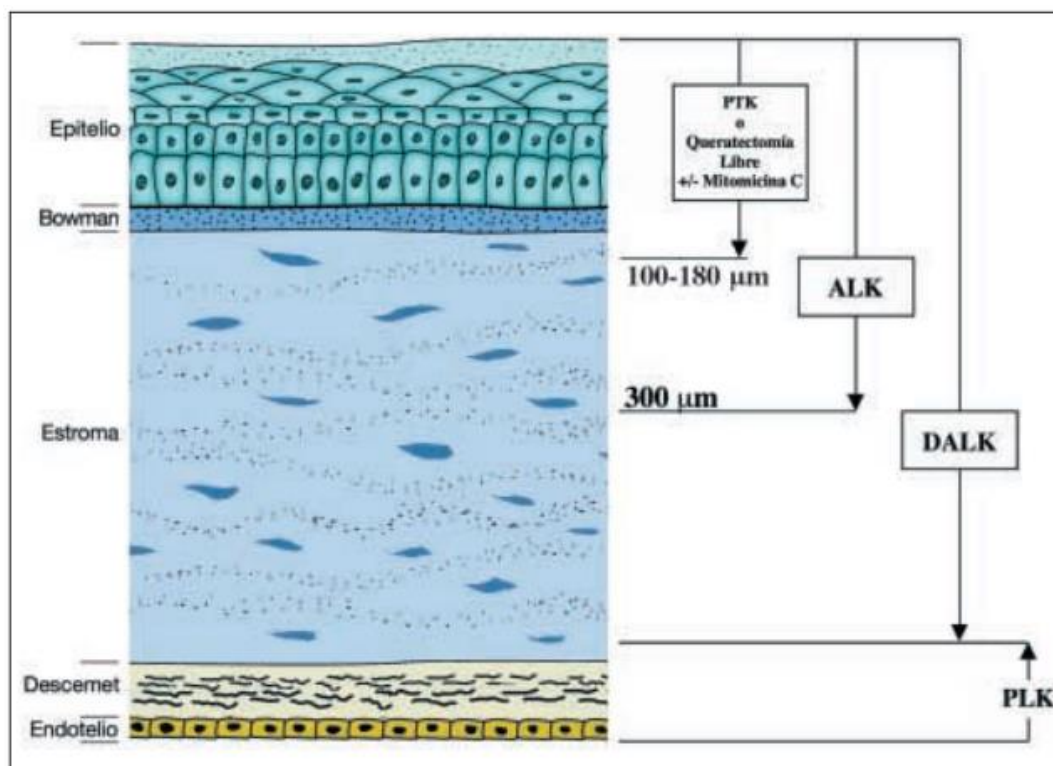


Fig. 29. Tomada de <http://www.hospitalarruzafa.com/>

- 1) Técnicas en las que se recambia el tejido corneal anterior. Es la denominada Queratoplastia Lamelar Anterior (ALK “Anterior Lamellar Keratoplasty”) o Queratoplastia Lamelar Anterior Superficial. Esta técnica está indicada en los trastornos corneales que afectan a las 300  $\mu\text{m}$  superficiales de la córnea y que mantienen un endotelio corneal sano. (José Luis Güell, 2005)
- 2) Técnica en la que se sustituye todo el tejido corneal excepto el complejo de la Membrana de Descemet - endotelio. “Existen para estas técnicas diferentes denominaciones (en algunas de ellas se acepta dejar intacto parte del estroma profundo). La disección, como veremos, es siempre manual pero, según los casos, se pueden ayudar de aire, suero, viscoelástico, varias combinaciones de estos elementos o, incluso, de material especialmente diseñado para ello”. En general denominaremos a estas técnicas como Queratoplastia Lamelar Anterior Profunda (DALK “Deep Anterior Lamellar Keratoplasty”). Con esta modalidad se pueden abordar casos en los que la alteración de córnea afecte más allá de las 300  $\mu\text{m}$  superficiales siempre que el endotelio esté sano. (Alberto Villarrubia, 2005).
- 3) Técnicas en las que se trasplanta el tejido corneal posterior incluyendo Membrana de Descemet – endotelio además normalmente también se incluye estroma profundo. Se han denominado genéricamente

Queratoplastia Lamelar Posterior PLK “Posterior Lamellar Keratoplasty”. Han sido descritos 2 tipos de abordaje:

a) Abordaje Anterior, en el que se utiliza un microqueratomo para acceder a los planos corneales profundos. Ha recibido varios nombres: Queratoplastia Posterior **asistida** con Microqueratomo, Queratoplastia Lamelar Endotelial ELK “Endothelial Lamellar Keratoplasty” (Jones y Culbertson, 1998)

b) Abordaje Posterior: mediante un abordaje escleral se accede al complejo Membrana de Descemet – endotelio. Fue inicialmente descrita por Melles GR en 1998 y denominada Queratoplastia Lamelar Posterior PLK Terry MA ha modificado el instrumental y la ha denominado Queratoplastia Lamelar Endotelial Profunda DLEK “Deep Lamellar Endothelial Keratoplasty”.

## **EL PROPÓSITO DEL ESTUDIO.**

Lo que esperamos encontrar es casos con esta patología en el lapso de tres meses con un índice que sea mayor a la incidencia referida en los diferentes textos, para conocer la incidencia de Queratocono en la ciudad de Latacunga.

## **EL SIGNIFICADO DEL ESTUDIO.**

La importancia de esto es dar conocimiento a nuestro público que en nuestra ciudad es más propensa a dicha enfermedad por lo que tenemos que fomentar una cultura de prevención y cuidado de la visión.

La mayoría de casos severos buscan atención, pero en estados leves pasan desapercibidos por los profesionales de la salud, lo que hace más difícil buscar una incidencia real de la patología.

Los estudios epidemiológicos de las enfermedades raras pueden estar inclinados hacia la herencia en un porcentaje muy bajo, el Queratocono no es la excepción, pero en la mayoría de casos se presenta esporádicamente. (Rabinowitz, 1998).

## **PRESUNCIONES DEL AUTOR DEL ESTUDIO**

Presumimos que la mayoría de casos con Queratocono que acuden a nuestras ópticas ya conocen de su estado. Pero no podemos descartar nuevos casos y tomar precauciones en estos pacientes.

Las personas que tienen Queratocono visitan frecuentemente a su especialista ya que sienten la necesidad de tener un control en su estado.

Al hacer una incidencia conocemos que la mayoría de personas con Queratocono se acercan a buscar atención tarde o temprano, ya que es una enfermedad con un síntoma claro como es la visión borrosa progresiva.

## **SUPUESTOS DEL ESTUDIO**

Es por este motivo que los casos de personas emétopes es baja, ya que estos muchas veces no se acercan a una consulta.

La incidencia del Queratocono en la ciudad de Latacunga es desconocida. Por esta razón recalcaremos que la incidencia calculada puede ser subestimada debido a que solo los pacientes que se acercan a nuestras ópticas están incluidos en esta investigación.

A continuación tenemos la tabulación de datos obtenidos en cada óptica, así como una estadística general de los resultados obtenidos en el transcurso de un mes.

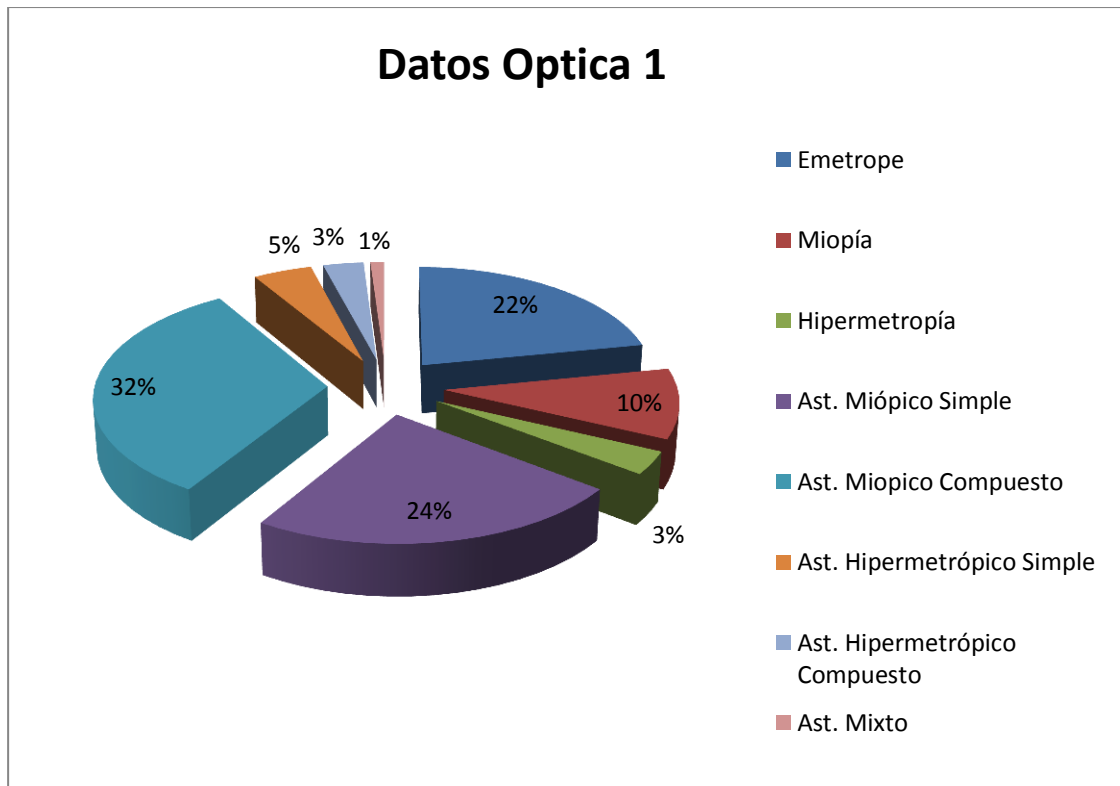
## **REVISIÓN DE DATOS**

El procedimiento a seguir es realizar un examen visual a todos los pacientes que asistan a nuestros consultorios, cabe recalcar que la base del estudio serán las historias clínicas obtenidas en las 3 ópticas por el lapso de 3 meses, en donde encontraremos los problemas refractivos de cada paciente tomando como referencia para la clasificación el ojo con mayor deficiencia refractiva, y luego los clasificaremos de acuerdo a la ametropía, la muestra total fue de 2309 pacientes.

Además a los pacientes que presentaron Queratocono se realizara un test de preguntas las cuales nos ayudaran con el proceso del estudio y conclusiones finales.



## DATOS DEL ESTUDIO

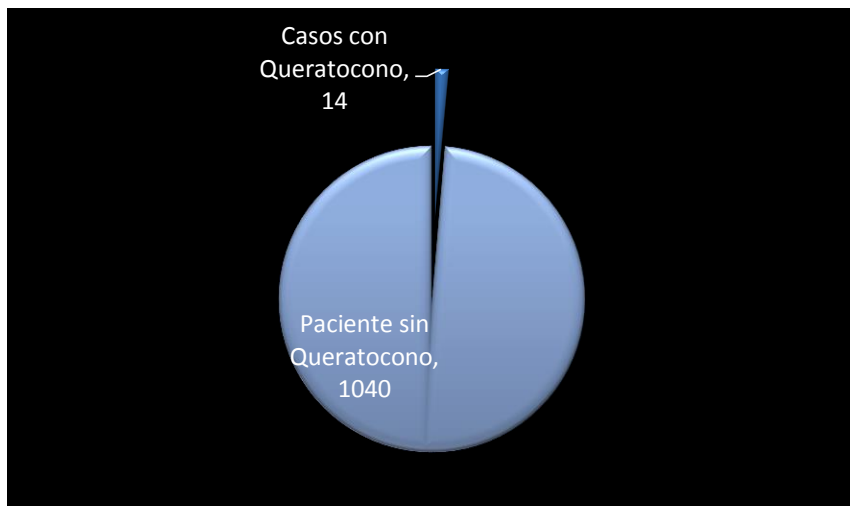


Tenemos que el problema refractivo más común es el Astigmatismo con un 65% del total de casos y este a su vez es dividido en:

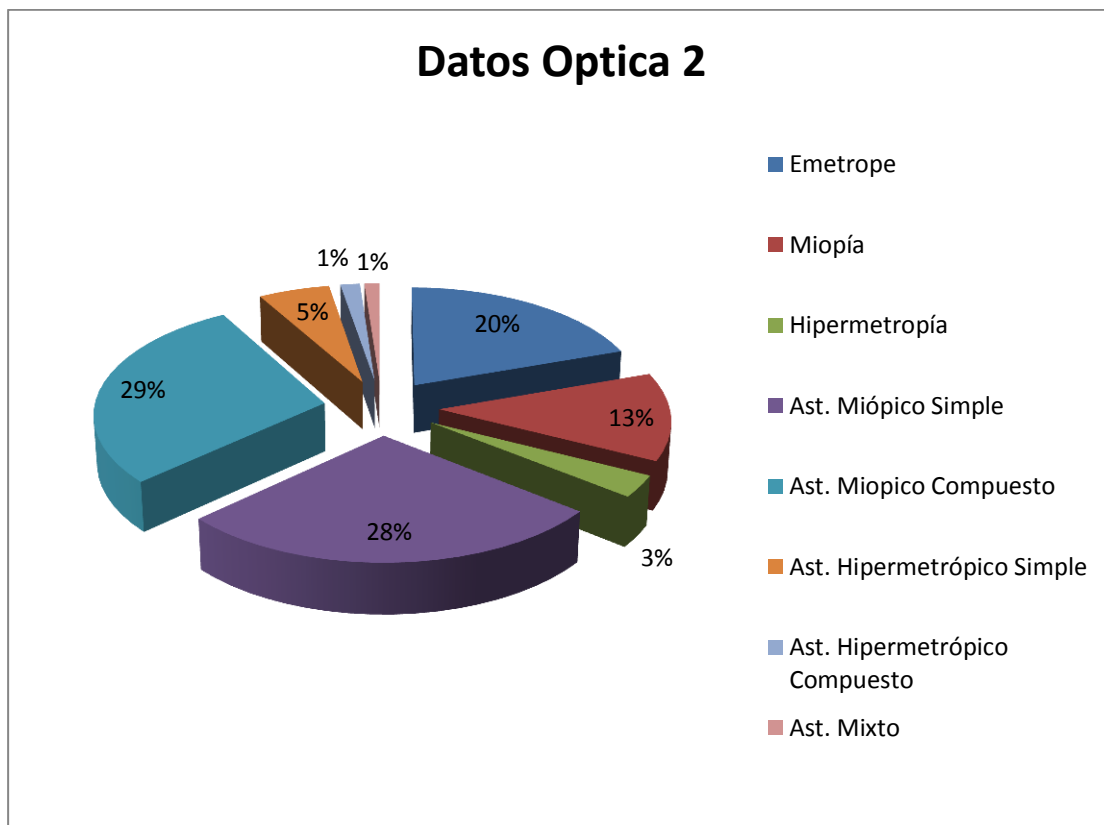
- Astigmatismo Miópico Simple con un 24%
- Astigmatismo Miópico Compuesto con un 32%
- Astigmatismo Hipermetrópico Simple con un 5%
- Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con un 3%
- Astigmatismo Mixto con un 1%

Siguiendo tenemos la Miopía con un 10% del total de casos, y por último tenemos la Hipermetropía con un 3%.

Las personas Emetropes son un total del 22%.



En el grafico anterior tenemos el número de pacientes atendidos en Optica 1 clasificados por problema refractivo, la muestra es de 1054 personas, de las cuales 14 padecen de Queratocono.

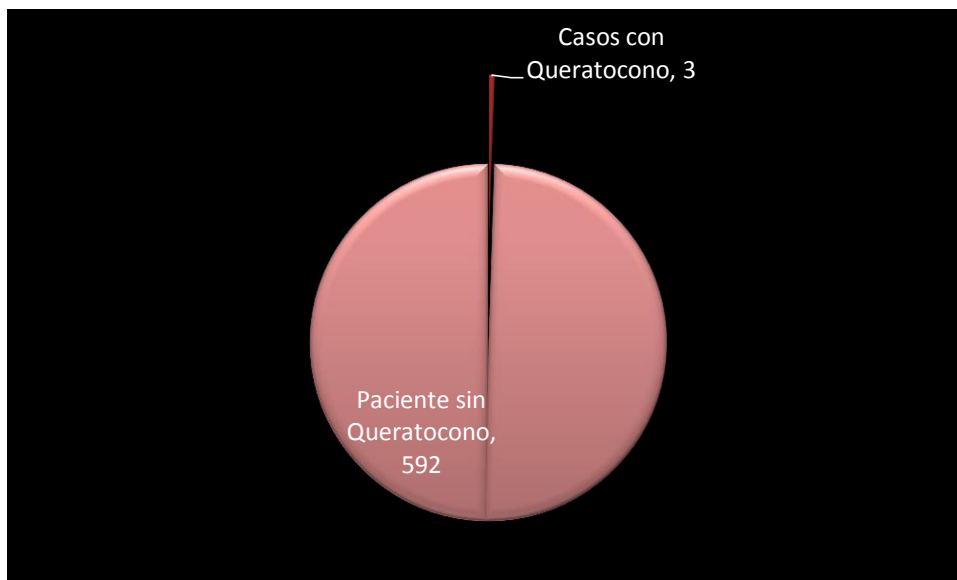


Tenemos que el problema refractivo más comun es el Astigmatismo con un 64% del total de casos y este a su vez es dividido en:

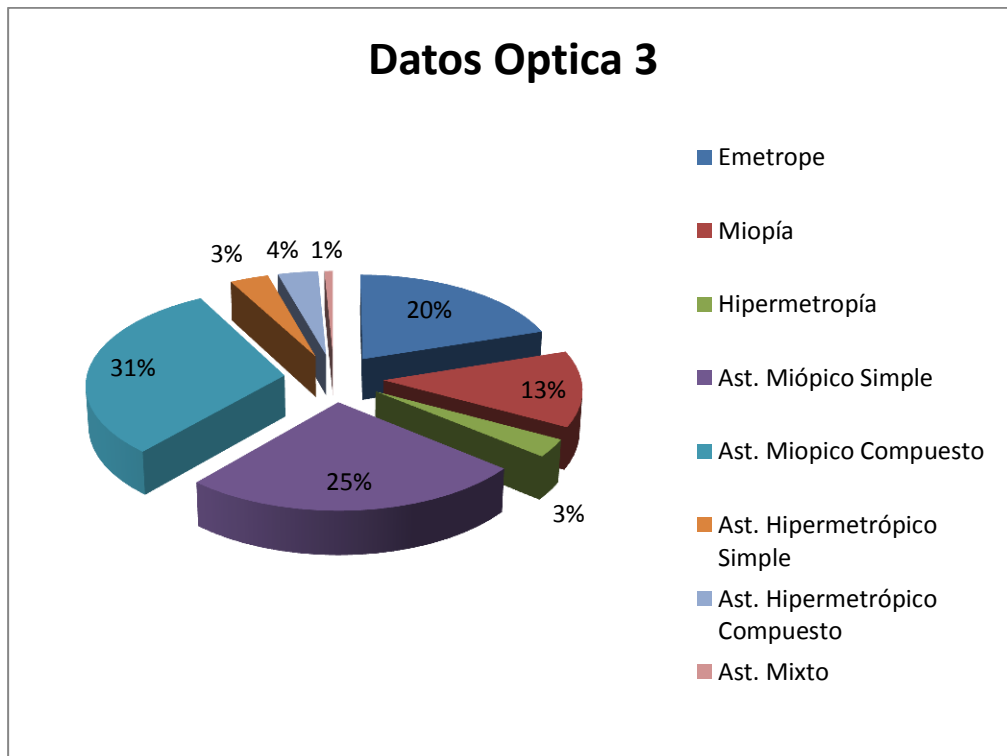
- Astigmatismo Miópico Simple con un 28%
- Astigmatismo Miópico Compuesto con un 29%
- Astigmatismo Hipermetrópico Simple con un 5%
- Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con un 1%
- Astigmatismo Mixto con un 1%

Siguiendo tenemos la Miopía con un 13% del total de casos, y por ultimo tenemos la Hipermetropía con un 3%.

Las personas Emetropes son un total del 20%.



En el grafico anterior tenemos el número de pacientes atendidos en Optica 2 clasificados por problema refractivo, la muestra es de 595 personas, de las cuales 3 padecen de Queratocono.

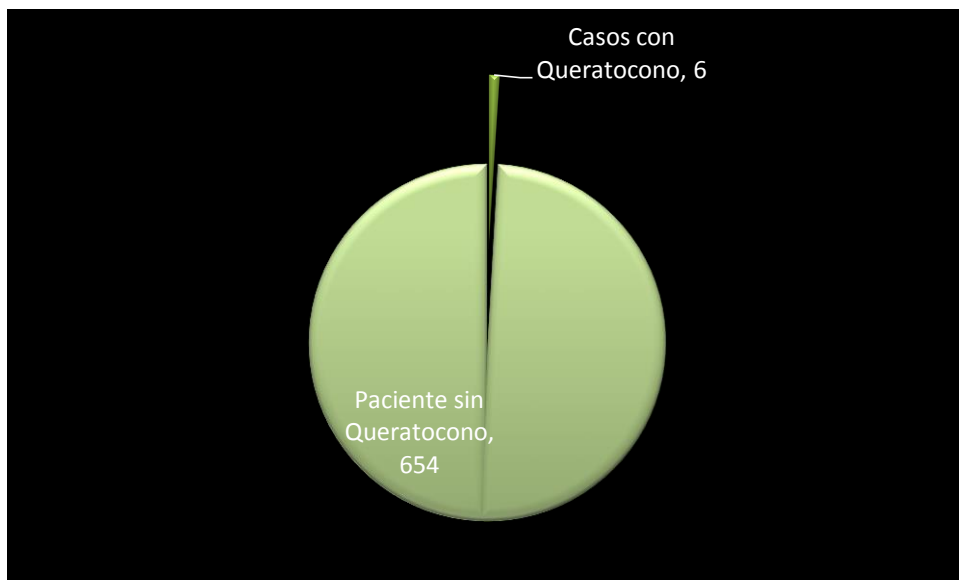


Tenemos que el problema refractivo más común es el Astigmatismo con un 64% del total de casos y este a su vez es dividido en:

- Astigmatismo Miópico Simple con un 25%
- Astigmatismo Miópico Compuesto con un 31%
- Astigmatismo Hipermetrópico Simple con un 3%
- Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con un 4%
- Astigmatismo Mixto con un 1%

Siguiendo tenemos la Miopía con un 13% del total de casos, y por último tenemos la Hipermetropía con un 3%.

Las personas Emetropes son un total del 20%.

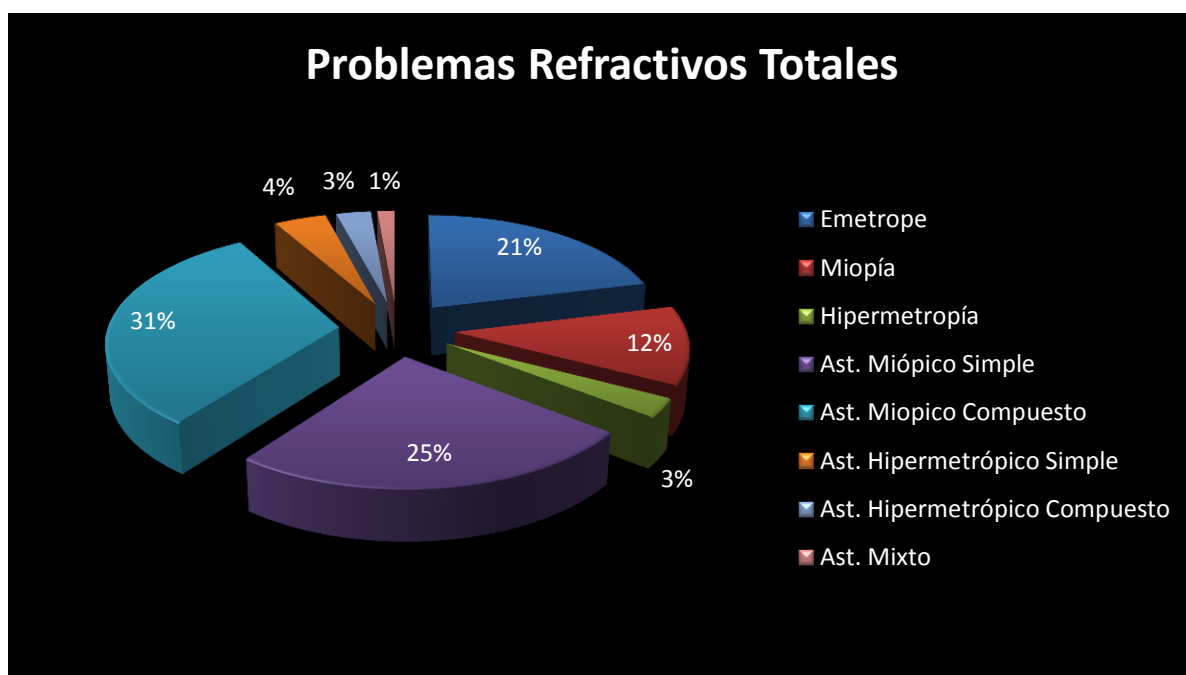


En el grafico anterior tenemos el número de pacientes atendidos en Optica 3 clasificados por problema refractivo, la muestra es de 662 personas, de las cuales 6 padecen Queratocono.

## DATOS TOTALES OBTENIDOS

A continuación tenemos una tabla general de los problemas refractivos que asistieron a una consulta optométrica en las 3 ópticas incluidas en el estudio, dichos datos comprenden el lapso de 3 meses.

La muestra total es de 2309 pacientes, de los cuales: en las denominadas Optica 1 son (1054), Optica 2 son (595), y Optica 3 son (660).



Tenemos que el problema refractivo más común es el Astigmatismo con un 64% del total de casos y este a su vez es dividido en:

- Astigmatismo Miópico Simple con un 25%
- Astigmatismo Miópico Compuesto con un 31%
- Astigmatismo Hipermetrópico Simple con un 4%
- Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con un 3%

- Astigmatismo Mixto con un 1%

Siguiendo tenemos la Miopía con un 12% del total de casos, y por ultimo tenemos la Hipermetropía con un 3%.

Las personas Emetropes son un total del 21%.

En el siguiente grafico tenemos el número de pacientes de cada problema refractivo obteniendo una muestra total de 2309 personas, de las cuales observamos que 23 padecen de Queratocono lo cual nos da una incidencia que 1 de cada 100 pacientes, lo cual es mucho más alto de los datos investigados de la población general por diferentes autores entre los cuales “Se describe una frecuencia de 1 en 2 000 habitantes” (Dra. Madelyn Jareño Ochoa, Dra. Zaadia Pérez Parra, Dra. Tania Milagros Fernández Domínguez, Dra. Zulema Gómez Castillo, Dra. Elizabeth Escalona Leyva, Dra. Sissi Díaz Ramírez, 2012) / *“The estimated prevalence in the general population is 54 per 100,000”*. (Miguel Romero-Jiménez, Jacinto Santodomingo-Rubido\*, James S. Wolffsohn, 2010. Autores como Kennedy y otros han planteado que la incidencia de esta enfermedad es de 2 por cada 100.000 habitantes. (Kennedy R - Bourne WM - Dyer JA, 1986), mientras que en el libro Penetrating kerato-plasty for keratoconus: dice que observaron que era de 1 por 20 000 habitantes. (Sharif KW- Casey TA, 1991) otra cifra reportada es de 75 por 260 000 habitantes, o sea el 0,03 % (Ihalainen A, 1986).



Los pacientes con Queratocono observados están entre los 13 y 49 años y a continuación detallaremos el pequeño banco de preguntas realizado a cada uno de ellos.

## **BANCO DE PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

Paciente :

Edad:

Dirección de residencia,

Ciudad:

Lugar de Nacimiento:

- Desde que edad utiliza lentes ?
- A qué edad le diagnosticaron Queratocono ?
- Que tratamiento Utiliza ?
- Tiene Familiares con Queratocono ?

**Tabla #3 Los resultados obtenidos en banco de preguntas de investigación son los siguientes:**

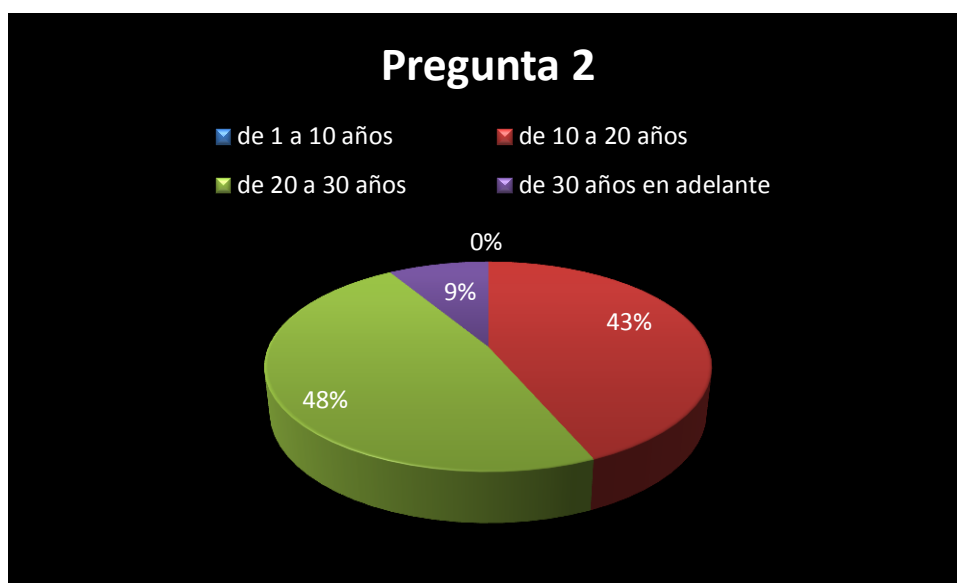
Paciente	Edad Utiliza Lentes	Edad diagnosticaron	Tratamiento	Familiares
1	17	17	LC y Armazon	No
2	8	23	Armazon	No
3	12	18	Armazon	No
4	24	24	LC	No
5	sin Rx	31	Armazon	No
6	16	18	LC y Armazon	Primo de su padre
7	9	20	Armazon	No
8	22	22	LC	No
9	14	23	LC y armazon	No
10	27	27	LC	No
11	11	18	LC y Armazon	No
12	21	35	Armazon	No
13	13	18	LC y Armazon	Abuela Materna Fallecida
14	6	13	Armazon	No
15	8	18	LC y Armazon	Tio Materno
16	23	25	LC y Armazon	No
17	8	15	Armazon	No
18	14	20	LC y Armazon	No
19	7	20	Armazon	No
20	sin Rx	25	Armazon	No
21	15	21	LC	No
22	9	13	Armazon	No
23	7	16	Armazon	No

## RESULTADOS



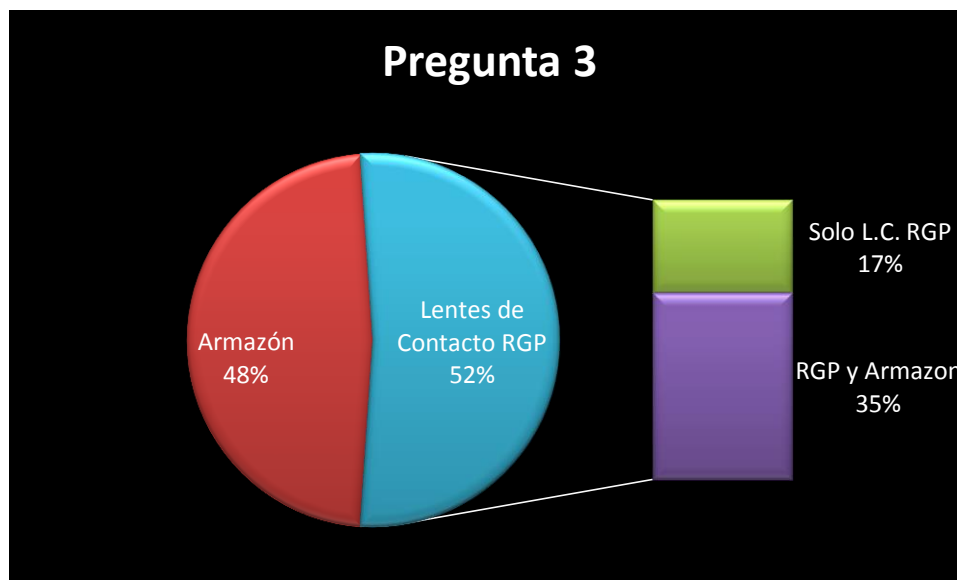
Observamos que la corrección óptica de pacientes con Queratocono en un 35% esta entre los primeros diez años de vida, otro 35% de los 10 a 20 años, el 26% en edades comprendidas entre los 20 y 30 años, y solo un 4 % buscan ayuda pasando los 30 años de edad.

En la pregunta número dos preguntamos a que edad fue diagnosticado el Queratocono, y estos fueron los resultados:



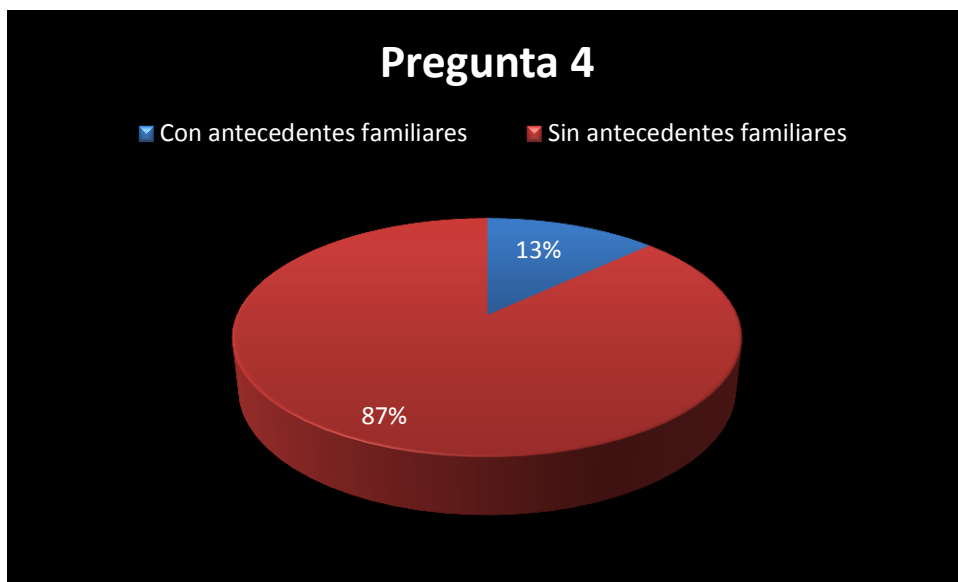
En esta parte no tuvimos ni un solo paciente que haya sido diagnosticado con Queratocono antes de los 10 años, mientras que en las edades de 10 a 20 años con un 43% y de 20 a 30 años con un 48% se encuentran la mayoría de pacientes, luego tenemos un 9 % de pacientes mayores de 30 años.

La pregunta número 3 se refiere al tratamiento que usan los pacientes con Queratocono, y este fue el resultado.



Tenemos que el 48% usa lentes de armazón o montura, mientras el otro 52% utiliza lentes de contacto RGP, pero hay que resaltar que el 35% de pacientes en total utilizan lentes de contacto y también lentes de Armazón, mientras que un 17 % solo utiliza Lentes de contacto RGP.

Y en la pregunta número 4 topamos la incidencia familiar y no arrojo los siguientes resultados:



El 13 % tienen un familiar que ha sido diagnosticado con Queratocono, el primer caso es primo de su padre, el segundo caso se trata de Abuela materna y el tercer caso de tío materno, el 87% restante no tienen casos de Queratocono en sus familiares.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Como conclusiones tenemos que la edad que empiezan a utilizar lentes está comprendida entre 7 y 27 años, hicimos una pequeña segmentación por edades para poder una clasificación más minuciosa de la edad en que un paciente de Queratocono empieza a utilizar lentes aunque desconozca aun su Patología.

Lo que nos da una clara idea de que la mayoría de pacientes con Queratocono tienden a buscar ayuda profesional en sus primeros 30 años de vida, ya que el Queratocono tiene un inicio a temprana edad, y la visión se torna borrosa lo que hace imprescindible el uso de corrección óptica.

Con esto podemos concluir que el Queratocono es diagnosticado generalmente en pacientes jóvenes entre los 10 a 30 años en su mayoría.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

David Spalton, Roger Hitchings, Paul Hunter. (1995). Atlas de Oftalmología clínica; pag. 6.21. Madrid: Mosby.

Dra. Clara Grosvald. (2012). Problemas de la visión. 2015, de Dra. Clara Grosvald Sitio web: <http://www.claragrosvald.com/>

Miguel Romero-Jiménez, Jacinto Santodomingo-Rubido\*, James S. Wolffsohn. (2010). Contact Lens & Anterior Eye. Science Direct.: [www.elsevier.com/locate/clae](http://www.elsevier.com/locate/clae).

Joel Sugar, MD and Marian S. Macsai, MD. (2012). What causes keratoconus?. 2015, de Department of Ophthalmology, University of Illinois at Chicago.

Wilson SE, Lin DT, Klyce SD. Corneal topography of Keratoconus. Cornea 1991; 10: 2-8.

Raúl Martín Herranz / Gerardo Vecilla Antolínez. (2011). Ametropías. En Manual de Optometría(Cap. 7,8,9,10,15). CO: Editorial Médica Panamericana.

Edwart. (2011). Diccionario de Oftalmología. 17-07-2015, de Esacademic Sitio web: <http://oftalmologia.esacademic.com/>

American Optometric Association. (2014). Astigmatism. Mayo,2015, de St. Louis, MO 63141 Sitio web: <http://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/astigmatism?sso=y>

Miguel Romero-Jiménez, Jacinto Santodomingo-Rubido\*, James S. Wolffsohn. (2010). Contact Lens & Anterior Eye. Science Direct. Sitio web: [www.elsevier.com/locate/clae](http://www.elsevier.com/locate/clae).

Nielsen K, Hjortdal J, Nohr EA, Ehlers N. Incidence and prevalence of keratoconus in Denmark. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2007;85:890 Sitio web:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0420.2007.00981.x/pdf>

Alio JL, Shabayek MH. Corneal Higher Order Aberrations: A Method to Grade Keratoconus. *J Refract Surg*. 2006;22(6):539-45.

Wollensak GE, Wilsch M, Spoerl E, Seiler T. Collagen fiber diameter in the rabbit cornea after collagen crosslinking by riboflavin/UVA. *Cornea*. 2004;23(5):503-7.

Wollensak GE, Spoerl E, Reber F, Pillunat L, Funk R. Corneal endothelial cytotoxicity of riboflavin/UVA treatment in vitro. *Ophthalmic Res*. 2003;35(6):324-8.

Roberto Albertazzi. (2010). Queratocono: pautas para su diagnóstico y tratamiento. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas.

Rodríguez Hernández v, Albertazzi R, Juárez Escalona E. (2006). Anillos intraestromales. 19-06-2015, de Oftalmo Sitio web: <http://www.oftalmo.com/studium/studium2006/stud06-2/06b-02.htm>

Wollensak GE, Spoerl E, Seiler T. Riboflavin/ultraviolet-a-induced collagen crosslinking for the treatment of keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 2003;135(5): 620-7.

Sugar J, Wadia HP. Keratoconus and other ectasias. In: Yanoff M, Duker JS, eds. *Ophthalmology*. 3rd ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2008:chap 4.18.

Sociedad Española de Oftalmología. (2009). Tratamiento de la rotura de la membrana de Descemet mediante SF6 intracamerular en hydrops agudo. 19-07-2015, de Scielo

Sitio web: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912009001000009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009001000009)

Barraquer JI. Cirugía Refractiva de la Córnea. Instituto Barraquer de América- Bogotá, Tomo I, 1989.

Espandar L, Meyer J. Keratoconus. Overview and Update on Treatment; Middle East Afr J Ophthalmol 2010; 15-20.

Rabinowitz Y. Penetrating Keratoplasty versus Intracorneal Rings Segments for Keratoconus. Paper presented at: the ASCRS/ASOA Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery Meeting: May, 1,2004. San Diego. CA.

Dr. Gustavo Tamayo. (Abril-2012). La termoqueratoplastia con cross linking puede ser util para tratar Queratoconos. Healio, I, xx. 15-05-2015, De Ocular Surgery News Latin America Edition Base de datos. Sitio web: <http://www.healio.com/ophthalmology/cornea-external-disease/news/print/ocular-surgery-news-latin-america-edition/%7B8041f954-a068-42f8-a0e8-c326029eed87%7D/la-termoqueratoplastia-con-cross-linking-puede-ser-util-para-tratar-queratoconos>

María Gómez-Miralles, Cristina Peris-Martínez, Francisco Pastor-Pascual. (2010). Biomechanical corneal response measurement after manual insertion of intrastromal rings in patients with keratoconus. 02-08-2015, de Journal de Emmetropia Sitio web: <http://www.journalofemmetropia.org/2171-4703/jemmetropia.2010.1.206.212.php>

Kennedy R, Bourne WM, Dyer JA. A 48 years clinical and epidemiology study of keratoconus. Am J Ophthalmol 1986;101: 267-73.

Sharif KW, Casey TA. Penetrating kerato-plasty for keratoconus: complications and long term success. Br J Ophthalmol 1991;75: 142-6.

Ihalainen A. Clinical and epidemiological features of keratoconus genetic and external factor in the pathogenesis of the disease. Acta Ophthalmol Suppl 1986;178:1-64.

Smole MK. What is keratoconus? En: Boxer BS. Modern management of Keratoconus. New Delhi: Jaypee Brothers; 2008.

Dr. Alejandro del Castillo Ruiz, Dr. Everardo Hernández Quintela. (Noviembre-Diciembre 2008). Aberraciones corneales de alto orden. ¿Un método para graduar al queratocono?. Aberraciones corn, I, 369-375. 22-08-2015, Sitio web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2008/rmo086d.pdf>

Dr. Carlos Vergés. (2012). Tratamiento del Queratocono con Crosslinking. 15-05-2015, de Area Oftalmológica Avanzada Sitio web: <http://queratocono-crosslinking.com/2012/06/21/estado-actual-del-cross-linking/>

Dr. Oslay Mijail Tirado Martínez, Dra. Arianna Hernández Pérez. (jul.-dic. 2011). Topógrafos de elevación en el diagnóstico del queratocono. Revista Cubana de Oftalmología, Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, La Habana, Cuba.

Kennedy R, Bourne WM, Dyer JA. A 48 years clinical and epidemiology study of keratoconus. Am J Ophthalmol 1986;101: 267-73

Herrero Hernández, S.; Garrido Tundidor, J. L.. 2007. "Queratocono: compensación con lentes permeables". Revista Gaceta

Foucault (2014). Lentes de Contacto. Abril,2015, de Foucault Sitio web: <http://www.foucaultacerbi.com.ar/queratocono.html>

Google sites. (xxxx). Diccionario Optométrico. Noviembre 09, 2015, Sitio web: <https://sites.google.com/site/diccionariooptometrico/q-1>

Dr. Marti. (xx). Queratoplastia Lamelar. Noviembre 15 del 2015, de corneamartihuguet.com Sitio web: [http://www.corneamartihuguet.com/info\\_imp\\_para\\_el\\_pac\\_intervenido\\_de\\_queratoplastia\\_lamelar.pdf](http://www.corneamartihuguet.com/info_imp_para_el_pac_intervenido_de_queratoplastia_lamelar.pdf)

Jones D, Culbertson W. Endothelial lamellar keratoplasty (ELK). Invest Ophthalmol Vis Sci 1998; 39: S76.

Terry MA, Ousley PJ. Deep lamellar endothelial keratoplasty in the first United States patients: early clinical results. Cornea 2001; 20: 239-243.

Melles GR. A Disagreement. Letters to the Editor. Ophthalmology 2004; 111: 193.

Alberto Villarrubia, Javier Mendicute del Barrio, Juan José Pérez, Íñigo Jiménez, José Luis Güell. (2005). Queratoplastia Lamelar: Técnicas Quirúrgicas. Noviembre 13 del 2015, de Sociedad Española de Oftalmología Sitio web: <http://www.hospitalarrozafa.com/wp-content/uploads/libros/TQ.pdf>

Malbran E, Stefani C. Lamellar keratoplasty in corneal ectasias. Ophthalmologica 1972; 164: 59-70.